

Contrato de Servicios DCI/ALA/No. 2010/252-048
para acciones exteriores de la Unión Europea (UE)

Programa
Reparación de Motores Fuera de Borda







Esta es una Asistencia Técnica llevada a cabo por la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) para el Ministerio de Educación de Nicaragua (MINED), con el apoyo financiero de la Unión Europea.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN DE JÓVENES Y ADULTOS
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN TÉCNICA

Programa
Reparación de Motores Fuera de Borda







HABILITACIÓN LABORAL

CRÉDITOS

Ministerio de Educación

Miriam Soledad Ráudez Rodríguez	Ministra de Educación
José Enrique Treminio Zeledón	Viceministro Programas Educativos del MINED
Marlon Siu Bermúdez	Viceministro de Planificación Educativa e Inversiones
Francisco José Palacios Aguilar	Director General de Educación de Jóvenes y Adultos

Comité Ejecutivo de la DGEJA del MINED

Luis Eduardo Amaya Meza	Coordinador
Adela Pérez Portocarrero	Asesora Técnica
Consuelo Rivera	Asesora Técnica
Seila Acevedo	Apoyo Técnico
Martín Cajina Santos	Apoyo Técnico

Equipo de Especialista de la DGEJA del MINED

Dirección de Alfabetización y Educación Primaria de Jóvenes y Adultos

Omar Martín Cortedano Larios	Director
Xiomara Anaís Martínez Chavarría	Especialista en Lengua y Comunicación
Pedro José Pavón Silva	Especialista en Matemáticas
Gerardo Vásquez Murillo	Especialista en Ciencias Sociales
Alejandro Dávila Urbina	Especialista en Ciencias Naturales

Dirección de Educación Técnica de Jóvenes y Adultos

Miguel Flores	Director
Héctor Meynard Alvarado	Especialista en Educación Técnica
Iván Berroterán Guardado	Especialista de educación Técnica

Dirección de Educación Secundaria de Jóvenes y Adultos

Rebeca Ninoska Argüello Juárez	Directora
Freddy Solórzano Gómez	Responsable de Departamento
Humberto José Méndez	Responsable de Departamento

Área de Lenguaje y Comunicación	Humberto Méndez Solieth Vega Calero Cherlín Bermúdez Rebeca Cuadra
Área Matemática	Víctor Manuel Serrano Salgado María Jacquelinne Zapata Julio César Mercado Silva
Área Inglés	Lucía Mercedes Serrano Olivas Francisco Antonio Ortiz Robleto
Área Ciencias Sociales	Deyanira de la Concepción Blandón Gross Marina del Carmen López Espinoza Bayardo José Baltodano Díaz
Área Ciencias Naturales	Tania Cristina González García Martha Verónica Ñamendiz Rodríguez Rosa Elena López Castellón Omar Salvador Tapia Aguirre.

Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)

Carmen Largaespada Fredersdorff	Representante Permanente (0EI)

Asistencia Técnica de la OEI

Violeta Barreto Arias	Coordinadora
Máximo Estupiñan Maldonado	Consultor en Currículum
Connie Juárez Moya	Consultora en Educación Técnica

Consultores Internacionales

Martín Miranda Oyarzún	Experto en Educación Técnica
Víctor San Martín	Experto en Currículum
Fraño Paukner	Experto en Formador de Formadores

Especialistas Externos

Área de Lenguaje y Comunicacion

Miriam Hernández	Primaria
Soledad Oporta	Secundaria

Marina Isabel Villega	Pedagoga Primaria
Isabel García Canelo	Pedagoga Secundaria

Área de Matemáticas

Saturnina Ojeda	Primaria
Aurora Cubillo	Secundaria
Clara Pérez	Pedagoga Primaria
Lidia Collado	Pedagoga Secundaria

Área de Inglés

Jaime Roberto Alemán	Secundaria
Maria Nelly Acevedo	Pedagoga Secundaria

Área de Ciencias Naturales

Leyla Barbosa Toribio	Primaria
Jacqueline Sánchez	Secundaria
Esperanza Mayorga	Pedagoga Primaria
Alfonso Laytung	Pedagogo Secundaria

Área de Ciencias Sociales

Marlene Hernández	Primaria
Gladys Osório	Secundaria
Thelma Uriarte	Pedagoga Primaria
Dominga Carballo	Pedagogo Secundaria

Área Formación para el Trabajo

Manuel Salgado Ríos	Gestión Empresarial
Yadira López Baca	Pedagoga

Especialistas de Áreas Técnicas

Sector Industria y Construcción	Socorro Yamileth López Vanegas Ludmila Statsenko José René Romero Canelo Reynaldo A Rodríguez Hernández Orlando Miranda Paniagua María José Mena Léster Pérez Lesbia Sánchez Ena Gutiérrez
Pedagogas	Mirna Ramos Delmira Téllez Robleto
Sector Agropecuario	Tamara Corpeño Olivas Rafael Sagastume López Ramiro Alemán Nororí Gabriel Núñez
Pedagogos	Manuel Rugama Rosa Cerda Canales
Sector Comercio y Servicio	Josefa Baltodano Sánchez Concepción Blandón Ramos Marina Estela Almanza Rosa Imelda Zelaya María Antonia Márquez
Pedagogas	Imelda del Rosario Vega Norori Mirna Báez Galeano

Diagramadores

Coordinación	César Romero Largaespada
Especialistas en Diagramación	Adolfo Castro Osorno Ángeles Guevara González Carlos Iván Cortéz Claudia Guevara González Heriberto Morales Sandoval Karen Galeano Murillo Kerem Bello Díaz Léster Suárez Talavera María José Mejía Milton Icaza Jiménez Osmany Vargas Mayorga Xavier Franco Gutiérrez

Managua, Nicaragua. 31 de diciembre de 2011.

CONTENIDO

1

Introducción

INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Educación del Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional; a través de la Dirección General de Jóvenes y Adultos, con la Asistencia Técnica de la Organización de Estados Iberoamericanos y la Unión Europea presenta a la comunidad educativa el Programa de Reparación de Motores Fuera de Borda, del Sector Industria y Construcción dirigido a dar respuestas a las demandas sociales y restituir derechos a jóvenes y adultos y con un enfoque técnico laboral.

El propósito de este programa es apoyar la labor pedagógica del facilitador(a), orientada a brindar una enseñanza teórico práctica, para que los jóvenes y adultos a partir de su entorno social y su propia experiencia, desarrollen sus potencialidades, habilidades y competencias personales, técnicas, profesionales de forma que puedan resolver sus propias necesidades, tomando en cuenta los recursos de su entorno social.

El Programa esta constituido por cinco módulos de Competencia, lo cuales son:

I. Herramientas, equipos, instrumentos de medición e importancia de los motores fuera de borda.
II. Reparación de motores fuera de borda de dos y cuatro tiempos.
III. Reparación del sistema de propulsión de motores fuera de borda.
IV. Reparación de los mecanismos de mando de motores fuera de borda.
V. Reparación del sistema eléctrico de motores fuera de borda.

Al egresar de esta modalidad, los jóvenes y adultos serán capaces de realizar diferentes funciones básicas laborales, que pueden ser transferibles a diferentes contextos productivos con actitudes y valores cristianos, socialistas y solidarios. El uso de nuevas tecnologías y estrategias pedagógicas, aseguran ser sujetos de su propio aprendizaje para transformar su realidad y desenvolverse en el ámbito laboral de la industria pesquera, promoviendo el empleo, el cooperativismo y emprendedurismo, creando nuevas alternativas laborales en su comunidad y por ende a la sociedad.

Se espera que las y los facilitadores(as) con su entusiasmo, creatividad, valores humanos, mística, amor y dedicación a jóvenes y adultos, contribuyan en la formación integral a través de una habilitación laboral.

2

Árbol de Competencias

ÁRBOL DE COMPETENCIAS - PROGRAMA DE REPARACIÓN DE MOTORES FUERA DE BORDA

PROPÓSITO CLAVE	UNIDADES DE COMPETENCIA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	UNIDADES DE APRENDIZAJE
Repara motores fuera de borda, utilizando herramientas, equipos, materiales, e instrumentos de medición, aplicando emprendedurismo; normas de seguridad e higiene ocupacional y protegiendo el medio ambiente.	1.- Repara los mecanismos de motores fuera de borda, aplicando técnicas, aplicando normativas de seguridad e higiene y protección del medio ambiente.	1. Reconoce herramientas, equipos, instrumentos de medición e importancia de los Motores Fuera de Borda.	1.- Herramientas, Equipos, Instrumentos de Medición e Importancia de los Motores Fuera de Borda.
		2. Identifica, clasifica y describe partes, su estructura y función que conforma el motor fuera de borda, aplicando normativas vigentes.	
		1. Repara motores fuera de borda de dos y cuatro tiempos, aplicando técnicas de funcionamiento, normativas de seguridad ocupacional y del medio ambiente.	2.- Reparación de Motores Fuera de Borda de Dos y Cuatro Tiempos.
		1. Repara sistema de propulsión de motores fuera de borda, (caja de engranajes, arranque manual y tipos de propelas (hélice)) aplicando normativas de seguridad y medio ambiente.	3.- Reparación del Sistema de Propulsión de Motores Fuera de Borda.
		1. Repara mecanismos de mando (aceleración, marchas, dirección de timón, soporte del motor y trimado (Inclinado) del motor) aplicando normativas de seguridad e higiene.	4.- Reparación de los Mecanismos de Mando de Motores Fuera de Borda.
		1. Repara sistema eléctrico de motores fuera de borda, aplicando normativas de seguridad y del medio ambiente.	5.- Reparación del Sistema Eléctrico de Motores Fuera de Borda.

UNIDAD DE APRENDIZAJE NO. 1

HERRAMIENTAS, EQUIPOS, INSTRUMENTOS
DE MEDICIÓN E IMPORTANCIA DE LOS MOTORES FUERA DE BORDA

3

Desarrollo Técnico Laboral

UNIDAD DE APRENDIZAJE NO. 1

Nombre de la Unidad: Herramientas, equipos, instrumentos de medición e importancia de los motores fuera de borda.
Ámbito de Aprendizaje: Desarrollo Técnico Laboral.
Unidad de Competencia: Repara los mecanismos de motores fuera de borda, aplicando técnicas, aplicando normativas de seguridad e higiene y protección del medio ambiente.

<table>
<tr><th>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</th><th>INDICADORES DE LOGRO</th><th>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</th><th>MEDIOS Y MATERIALES EDUCATIVOS</th><th>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</th><th>TIEMPO 40 HRS.</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1. Reconoce herramientas, equipos, instrumentos de medición e importancia de los Motores Fuera de Borda.</td><td>1.1 Identifica y determina la función de las herramientas, Instrumentos y equipos de medición, utilizados en la reparación de los motores fuera de borda.</td><td>1.1.1 Expone sobre la importancia de herramientas, equipos de medición, instrumentos, su función, utilizados en la reparación de los motores fuera de borda.

1.1.2. Clasifica equipos, instrumentos herramientas de acuerdo a su función, aplicando normativas vigentes.</td><td rowspan="2">Láminas.
Folletos informativos.
Manual de motores fuera de borda.
Juegos de llaves mixtas, fijas, corona.
Copas (o vasos) con drive de ½” y de ¼”, milimétrica o en pulgadas.
Juego de destornilladores de ranura y estrella.
Tenazas de diferentes tipos.
Juegos de punzones de punta.
Mazos metálicos y plásticos.

Medios audiovisuales
Folletos informativos
Manual de motores fuera de borda.</td><td>Lista de Cotejo:

El o la facilitador(a) elaborará instrumento para evaluar la clasificación y función de las herramientas y equipos de medidas.</td><td></td></tr>
<tr><td>1.2 Utiliza unidades básicas y unidades derivadas del sistema internacional de unidades (SI), aplicando los procedimientos definidos para ello, apropiado de la información técnica correspondiente.</td><td>1.2.1. El o la facilitador(a) expone sobre las magnitudes básicas sistema internacional de unidades (SI), y las unidades patrón en que se expresan.

1.2.2. Investiga conversiones para calcular los múltiplos y sub múltiplos de las unidades básicas.

1.2.3. Identifica y utiliza medidas del sistema métrico decimal para comprobar, calibrar o ajustar los mecanismos de los motores fuera de borda, aplicando normativas en vigencia.</td><td>Lista de Cotejo:

El o la facilitador(a) elaborará este instrumento para registrar el uso del sistema métrico decimal para comprobar, calibrar o ajustar los mecanismos de los motores fuera de borda.</td><td></td></tr>
</table>

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIOS Y MATERIALES EDUCATIVOS	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	TIEMPO
1. Reconoce herramientas, equipos, instrumentos de medición e importancia de los Motores Fuera de Borda.	1.3 Utiliza instrumentos de medición comunes y de precisión, comprobando los parámetros de funcionamiento y ajustando mecanismos de los motores fuera de borda y aplicando normativas vigentes.	1.3.1 Mide y verifica longitud en objetos del taller, utilizando cinta métrica, pie de rey, comparando resultados de precisión para cada instrumento y aplicando normativas vigentes. 1.3.2 Mide las piezas del motor (longitud, volumen, masa de piezas metálicas de formas regulares) con instrumento para cada magnitud y aplica normativas vigentes.	Juegos de llaves mixtas, fijas, corona, copas (o vasos) con drive de ½" y de ¼", milimétrica o en pulgadas, Juego de destornilladores de ranura y estrella, tenazas de diferentes tipos. Juegos de punzones de punta, mazos metálicos y plásticos.	Matriz de observación: El o la facilitador(a) elaborará matriz para reflejar el uso de los equipos de medición.	
2. Identifica, clasifica y describe partes su estructura y función que conforma el motor fuera de borda, aplicando normativas vigentes.	2.1. Reconoce partes estructura y función que conforma el motor fuera de borda, aplicando normativas vigentes.	2.1.1 Identifica el tipo de motor fuera de borda que se utilizan en la pesca artesanal. 2.1.2. Reconoce la estructura de los motores fuera de borda según el ciclo de trabajo del motor, utilizando gráficos que muestren el despiece y aplicando normativas en vigencia.	Motores fuera de borda usados.	El o la facilitador(a) elaborará Lista de Cotejo para registrar la identificación, estructura, partes y funciones, de los motores fuera de borda.	
	2.2 Clasifica y describe los sistemas que conforman el motor fuera de borda, aplicando normativas vigentes.	2.2.1. Señala en un gráfico los distintos sistemas que componen el motor fuera de borda. 2.2.2 Identifica y describe los sistemas que componen el motor fuera de borda.		Matriz de observación: El o la facilitador(a) elaborará matriz para reflejar las evidencias sobre la clasificación de los sistemas que conforman el motor fuera de borda.	

CONTENIDOS BÁSICOS RECOMENDADOS
1. Catálogo de Herramientas, Llaves fijas, corona, mixtas, Llaves de Copas, Tenazas y juegos de destornilladores. 2. Manejo del vernier o pie de rey, reglas y cintas métricas. 3. Sistema métrico Decimal y sistema ingles de medidas. 4. Sistema de unidades de Medidas, longitud, área. Cuerpo, densidad, masa y peso. 5. Importancia de los motores fuera de borda. 6. Manuales de Reparación de motores fuera de borda. 7. Normas de Seguridad Ocupacional. 8. Normas de Prevención y control de Incendios. 9. Normas de Protección y Cuido al Medio Ambiente. 10. Equipo de protección personal.

UNIDAD DE APRENDIZAJE NO. 2

REPARACIÓN DE MOTORES FUERA DE BORDA DE DOS Y CUATRO TIEMPOS

3

Desarrollo Técnico Laboral

UNIDAD DE APRENDIZAJE NO. 2

Nombre de la Unidad: Reparación de motores fuera de borda de dos y cuatro tiempos.
Ámbito de Aprendizaje: Desarrollo Técnico Laboral.
Unidad de Competencia: Repara los mecanismos de motores fuera de borda, aplicando técnicas y normativas de seguridad e higiene y protección del medio ambiente.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIOS Y MATERIALES EDUCATIVOS	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	TIEMPO 40 HRS.
1. Repara motores fuera de borda de dos y cuatro tiempos, aplicando técnicas de funcionamiento, normas de seguridad ocupacional y del medio ambiente.	1.1. Diagnostica el estado de funcionamiento de los componentes del motor de combustión interna de 4 tiempos, en motores fuera de borda, aplicando normativas de seguridad y medio ambiente.	1.1.1 Describe el funcionamiento de motores de combustión interna de 4 tiempos, aplicando normativas en vigencia. 1.1.2 Desmonta el motor de la pata de propulsión, siguiendo procedimientos y utilizando herramientas y normativas en vigencia. 1.1.3. Quita las pieza el motor cumpliendo con el método definido, respetando medidas de conservación de los componentes y normativa en vigencia. 1.1.4 Limpia el conjunto de piezas con materiales recomendados aplicando normativas en vigencia.	Medios audiovisuales. Folletos informativos. Manual de motores fuera de borda. Herramientas físicas Juegos de llaves mixtas, fijas, corona, copas (o vasos) con drive de ½” y de ¼”, milimétrica o en pulgadas, Juego de destornilladores de ranura y estrella, tenazas de diferentes tipos. Juegos de punzones de punta, mazos metálicos y plásticos. Motores fuera de borda usados.	El o la facilitador(a) elaborará lista de cotejo para registrar la descripción del funcionamiento de motores de combustión interna de 4 tiempos. Matriz de observación: El o la facilitador(a) elaborará matriz para registrar el desarmado y armado del motor fuera de bordo y la aplicación de las normativas de seguridad.	

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIOS Y MATERIALES EDUCATIVOS	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	TIEMPO
1. Repara motores fuera de borda de dos y cuatro tiempos, aplicando técnicas de funcionamiento, normas de seguridad ocupacional y del medio ambiente.	1.1. Diagnostica el estado de funcionamiento de los componentes del motor de combustión interna de 4 tiempos, en motores fuera de borda, aplicando normativas de seguridad y medio ambiente.	1.1.5 Comprueba visualmente y con instrumentos de medición el estado de las piezas del motor, las limpia y compara resultados con parámetros estandarizados para cada motor, según las indicaciones del fabricante y normativas en vigencia. 1.1.6 Arma el motor siguiendo los pasos del o la facilitador(a), respetando presiones y calibraciones especificadas por el fabricante y normativas en vigencia.	Motores fuera de borda usados.	Matriz de observación. El o la facilitador(a) elaborará matriz para registrar el desarmado y armado del motor fuera de bordo y la aplicación de las normativas de seguridad.	
	1.2 Diagnostican el estado de funcionamiento de los componentes del motor de combustión interna de 2 tiempos utilizados en motores fuera de borda aplicando normas de seguridad y del medio ambiente.	1.2.1 Describe el funcionamiento de motores de combustión interna de 2 tiempos, garantizando la seguridad ocupacional y la protección del medio ambiente. 1.2.2 Desmonta el motor de la pata de propulsión, siguiendo los procedimientos definidos y utilizando las herramientas adecuadas para cada operación. 1.2.3 Quita piezas del motor aplicando método definido, respetando las medidas de conservación de los componentes y las normas de seguridad recomendadas.	Medios audiovisuales. Folletos informativos. Manual de motores fuera de borda. Herramientas físicas (Juegos de llaves mixtas, fijas, corona, copas (o vasos) con drive de ½" y de ¼", milimétrica o en pulgadas, Juego de destornilladores de ranura y estrella, tenazas de diferentes tipos. Juegos de punzones de punta, mazos metálicos y plásticos. Motores fuera de borda usados.	El o la facilitador(a) elaborará lista de cotejo. Matriz de observación: El o la facilitador(a) elaborará matriz para evaluar actividades prácticas.	

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIOS Y MATERIALES EDUCATIVOS	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	TIEMPO
1. Repara motores fuera de borda de dos y cuatro tiempos, aplicando técnicas de funcionamiento, normas de seguridad ocupacional y del medio ambiente.	1.2 Diagnostican el estado de funcionamiento de los componentes del motor de combustión interna de 2 tiempos utilizados en motores fuera de borda aplicando normas de seguridad y del medio ambiente.	1.2.4 Limpia el conjunto de piezas con los materiales recomendados para esta función. 1.2.5 Comprueba visualmente y con instrumentos de medición verifican las piezas del motor, luego de limpiarlas apropiadamente, comparando los resultados con los parámetros correctos para cada modelo de motor, según las indicaciones del fabricante. 1.2.6 Arma el motor, siguiendo los pasos del docente, respetando las presiones y calibraciones especificadas por el fabricante.	Medios audiovisuales. Folletos informativos. Manual de motores fuera de borda. Herramientas físicas (Juegos de llaves mixtas, fijas, corona, copas (o vasos) con drive de ½" y de ¼", milimétrica o en pulgadas, Juego de destornilladores de ranura y estrella, tenazas de diferentes tipos. Juegos de punzones de punta, mazos metálicos y plásticos. Motores fuera de borda usados.	El o la facilitador(a) elaborará lista de cotejo. Matriz de observación: El o la facilitador(a) elaborará matriz para registrar el desarmado y armado del motor fuera de bordo y la aplicación de las normativas de seguridad.	
	1.3. Comprueba el funcionamiento del sistema de lubricación en los motores de 2 y 4 tiempos utilizando los conocimientos adquiridos y respetando las normas de seguridad ocupacional.	1.3.1 Describe el flujo de lubricación de los motores de combustión interna de 2 y 4 tiempos utilizando laminas didácticas de los motores. 1.3.2 Desmonta del motor la bomba de aceite con sus válvulas de seguridad, siguiendo los pasos indicados y utilizando las herramientas necesarias para esta operación.		Matriz de observación: El o la facilitador(a) elaborará matriz para evaluar actividades prácticas en la reparación del sistema de lubricación.	

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIOS Y MATERIALES EDUCATIVOS	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	TIEMPO
1. Repara motores fuera de borda de dos y cuatro tiempos, aplicando técnicas de funcionamiento, normas de seguridad ocupacional y del medio ambiente.	1.3. Comprueba el funcionamiento del sistema de lubricación en los motores de 2 y 4 tiempos utilizando los conocimientos adquiridos y respetando las normas de seguridad ocupacional.	1.3.3 Desarma la bomba de aceite y limpia todos sus componentes, evitando el derrame de hidrocarburos para proteger el medio ambiente. 1.3.4 Verifica visualmente el estado de las partes de la bomba y arma según las orientaciones del docente. 1.3.5 Monta la bomba en el motor, lo arranca y lo enciende y prueban el sistema de lubricación por medio de un manómetro o por observación visual al quitar la tapa de válvula del motor.	Medios audiovisuales. Folletos informativos. Manual de motores fuera de borda. Herramientas físicas (Juegos de llaves mixtas, fijas, corona, copas (o vasos) con drive de ½" y de ¼", milimétrica o en pulgadas, Juego de destornilladores de ranura y estrella, tenazas de diferentes tipos. Juegos de punzones de punta, mazos metálicos y plásticos. Motores usados.	Matriz de observación: El o la facilitador(a) elaborará matriz para evaluar actividades prácticas en la reparación del sistema de lubricación.	
	1.4 Realiza reparaciones al sistema de alimentación de combustible en motores de 2 y 4 tiempos.	1.4.1. Desmonta el carburador del motor, en el banco de reparación, lo desarma, limpia todas sus piezas, sopla con aire comprimido los distintos circuitos del carburador, evitando confundir la ubicación de sus partes. 1.4.2. Arma el carburador ordenadamente, lo instala en el motor y lo enciende para regular la mezcla del aire-combustible. garantizando menor contaminación del medio ambiente.	Medios audiovisuales. Folletos informativos. Juegos de llaves mixtas, fijas, corona, copas (o vasos) con drive de ½" y de ¼", milimétrica o en pulgadas, Juego de destornilladores de ranura y estrella. Motores fuera de borda usados.	Matriz de observación: El o la facilitador(a) elaborará matriz para evaluar actividades prácticas en la reparación del sistema de alimentación.	

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIOS Y MATERIALES EDUCATIVOS	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	TIEMPO
1. Repara motores fuera de borda de dos y cuatro tiempos, aplicando técnicas de funcionamiento, normas de seguridad ocupacional y del medio ambiente.	1.5. Repara el sistema de enfriamiento de los motores de 2 y 4 tiempos que utilizan los motores fuera de borda en general.	1.5.1 Realiza la limpieza de los conductos de entrada del agua. 1.5.2 desmonta la pata de propulsión y desmonta la bomba de agua, limpian todos sus componentes, verifican visualmente el estado de las partes de la bomba y arma según las orientaciones del docente. 1.5.3 instala pata de propulsión y enciende motor, aplicando normativas en vigencia. 1.5.4 Visualmente verifica el flujo del agua que sale por el tubo de inspección del flujo del agua.	Medios audiovisuales. Folletos informativos. Manual de motores fuera de borda. Juegos de llaves mixtas, fijas, corona, copas (o vasos) con drive de ½” y de ¼”, milimétrica o en pulgadas, Juego de destornilladores de ranura y estrella. Motores fuera de borda usados.	Matriz de observación: El o la facilitador(a) elaborará matriz para evaluar actividades prácticas en la reparación del sistema de enfriamiento.	

CONTENIDOS BÁSICOS RECOMENDADOS
1. Motor Otto de Cuatro Tiempos, constitución, diagrama de trabajo y características del motor. 2. Motor Otto de Dos Tiempos, constitución, modo de trabajo y características del barrido. 3. Sistemas de lubricación, fricción, lubricantes, obtención y propiedades de los lubricantes. 4. Sistema de Alimentación de combustible, preparación de la mezcla, carburación. 5. Sistema de enfriamiento, refrigeración por aire, refrigeración por líquido, bombas, ventilación y radiadores. 6. Normas de Seguridad Ocupacional. 7. Normas de Prevención y control de Incendios. 8. Normas de Protección y Cuido al Medio Ambiente. 9. Equipo de protección personal.

UNIDAD DE APRENDIZAJE NO. 3

REPARACIÓN DEL SISTEMA DE PROPULSIÓN DE MOTORES FUERA DE BORDA

3

Desarrollo Técnico Laboral

UNIDAD DE APRENDIZAJE NO. 3

Nombre de la Unidad: Reparación del sistema de propulsión de motores fuera de borda.
Ámbito de Aprendizaje: Desarrollo Técnico Laboral.
Unidad de Competencia: Repara los mecanismos de motores fuera de borda, aplicando técnicas, aplicando normativas de seguridad e higiene y protección del medio ambiente.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIOS Y MATERIALES EDUCATIVOS	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	TIEMPO 40 HRS.
1. Repara el sistema de propulsión de los motores fuera de borda, caja de engranajes, arranque manual y tipos de propelas tomando en cuenta las normas de seguridad y del medio ambiente.	1.1. Repara fallas de la caja de engranajes del sistema de marcha del motor fuera de borda y cuida de la limpieza del medio ambiente.	1.1.1. Desmonta la pata de propulsión con la caja de engranajes del motor, siguiendo los procedimientos definidos y utilizando las herramientas adecuadas para cada operación. 1.1.2 Desarma la caja de engranaje para verificar todas sus partes y reparar las piezas dañadas del mecanismo. 1.1.3 Arma el sistema de marcha y lo ajusta conformé las recomendaciones del fabricante, enciende el motor y comprueba el funcionamiento de marcha adelante y marcha atrás.	Medios audiovisuales. Folletos informativos. Manual de motores fuera de borda. Herramientas físicas (Juegos de llaves mixtas, fijas, corona, copas (o vasos) con drive de ½" y de ¼", milimétrica o en pulgadas, Juego de destornilladores de ranura y estrella, tenazas de diferentes tipos. Juegos de punzones de punta, mazos metálicos y plásticos. Motores fuera de borda usados.	Matriz de observación: El o la facilitador(a) elaborará matriz para evaluar actividades prácticas en la reparación de la caja de engranaje del motor fuera de borda.	
	1.2. Arregla fallas del mecanismo de arranque manual de los motores fuera de borda en general.	1.2.1 Desarma el mecanismo de arranque manual para verificar todas sus partes y reparar las piezas dañadas del mecanismo.		Matriz de observación: El o la facilitador(a) elaborará matriz para evaluar actividades de reparación del mecanismo de arranque manual.	

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIOS Y MATERIALES EDUCATIVOS	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	TIEMPO
1. Repara el sistema de propulsión de los motores fuera de borda, caja de engranajes, arranque manual y tipos de propelas tomando en cuenta las normas de seguridad y del medio ambiente.	1.2. Arregla fallas del mecanismo de arranque manual de los motores fuera de borda en general.	1.2.2 Arma el mecanismo de arranque manual y lo ajusta conformé las recomendaciones del fabricante, acciona halando fuertemente la cuerda y comprueba el funcionamiento del mismo.	Medios audiovisuales. Folletos informativos. Manual de motores fuera de borda. Herramientas físicas (Juegos de llaves mixtas, fijas, corona, copas (o vasos) con drive de ½” y de ¼”, milimétrica o en pulgadas, Juego de destornilladores de ranura y estrella, tenazas de diferentes tipos. Juegos de punzones de punta, mazos metálicos y plásticos. Motores usados.	Matriz de observación: El o la facilitador(a) elaborará matriz para evaluar actividades de reparación del mecanismo de arranque manual.	
	1.3 Comprueban las condiciones y el estado técnico de la Propelas de los motores fuera de borda.	1.3.1 Desmonta la propela del eje de propulsión para verificar todas las hélices y revisarla en busca de golpes, roturas y rajaduras. 1.3.2 Instala la propela en el eje de propulsión, le instala su pin de seguridad y lo ajusta conformé las presiones del fabricante, y lo instala en la pila de prueba para comprobar el funcionamiento del mismo.		Matriz de observación: El o la facilitador(a) elaborará matriz para evaluar actividades prácticas para comprobar el estado técnico de las propelas.	

CONTENIDOS BÁSICOS RECOMENDADOS
1. Mecanismos de transmisión. 2. Mecanismos de propulsión. 3. Pruebas de balance de propelas. 4. Normas de seguridad ocupacional. 5. Normas de prevención y control de incendios. 6. Normas de protección y cuido al medio ambiente. 7. Equipo de protección personal.

UNIDAD DE APRENDIZAJE NO. 4

REPARACIÓN DE LOS MECANISMOS DE MANDO DE MOTORES FUERA DE BORDA

3

Desarrollo Técnico Laboral

UNIDAD DE APRENDIZAJE NO. 4

Nombre de la Unidad: Reparación de los mecanismos de mando de motores fuera de borda.
Ámbito de Aprendizaje: Desarrollo Técnico Laboral.
Unidad Competencia: Repara los mecanismos de motores fuera de borda, aplicando técnicas recomendadas por los fabricantes, normativas de seguridad e higiene y protección del medio ambiente.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIOS Y MATERIALES EDUCATIVOS	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	TIEMPO 40 HRS.
1. Repara los mecanismos de mandos, aceleración, marcha, dirección de timón, soporte del motor y trimado del motor, tomando en cuenta normas de seguridad e higiene.	1.1 Repara las fallas del mecanismo de mando como aceleración y marchas del motor fuera de borda, regulando de acuerdo a las especificaciones técnicas.	1.1.1 Desarma los cables del acelerador para verificar el estado físico, lubricar, armar y ajustar conforme las recomendaciones del fabricante, aplicando las normas de seguridad ocupacional. 1.1.2 Desarma las palancas y articulaciones de las marchas para verificar el estado físico, lubricar, armar y ajustar conforme las recomendaciones del fabricante, aplicando las normas de seguridad ocupacional.	Medios audiovisuales. Folletos informativos. Manual de motores fuera de borda. Herramientas físicas (Juegos de llaves mixtas, fijas, corona, copas (o vasos) con drive de ½" y de ¼", milimétrica o en pulgadas, Juego de destornilladores de ranura y estrella, tenazas de diferentes tipos. Juegos de punzones de punta, mazos metálicos y plásticos. Motores fuera de borda usados.	Matriz de observación: El o la facilitador(a) elaborará matriz para evaluar actividades en la reparación del mecanismo de mando.	
	1.2 Repara las fallas de la dirección de Timón de los motores fuera de borda y las regula respetando las especificaciones técnicas.	1.2.1 Desarma la caña del timón de un motor fuera de borda para verificar el estado físico de sus partes y reparar las piezas dañadas del mecanismo aplicando las normas de seguridad ocupacional. 1.2.2 Arma la caña del timón y lo ajusta conformé las recomendaciones del fabricante, comprueba la alineación del timón.		Matriz de observación: El o la facilitador(a) elaborará matriz para evaluar actividades en la reparación de la dirección de timón.	

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIOS Y MATERIALES EDUCATIVOS	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	TIEMPO
1. Repara los mecanismos de mandos, aceleración, marcha, dirección de timón, soporte del motor y trimado del motor, tomando en cuenta normas de seguridad e higiene.	1.3 Repara fallas del soporte del motor fuera de borda con herramientas especiales y tomando en cuenta las normas de seguridad ocupacional y del medio ambiente.	1.3.1 Desarma el mecanismo de soporte del motor con el espejo de la embarcación, verifica todas sus partes y repara las piezas dañadas del mecanismo. 1.3.2 Arma el mecanismo de soporte del motor con el espejo de la embarcación, conforme las recomendaciones del fabricante. 1.3.3 Desarma el mecanismo de soporte de giro del motor fuera de borda para verificar el estado físico. Lubrica y arma conforme las recomendaciones del fabricante, aplicando las normas de seguridad ocupacional.	Medios audiovisuales. Folletos informativos. Manual de motores fuera de borda. Herramientas físicas (Juegos de llaves mixtas, fijas, corona, copas (o vasos) con drive de ½" y de ¼", milimétrica o en pulgadas, Juego de destornilladores de ranura y estrella, tenazas de diferentes tipos. Juegos de punzones de punta, mazos metálicos y plásticos. Motores fuera de borda usados.	Matriz de observación: El o la facilitador(a) elaborará matriz para evaluar actividades prácticas en la reparación del soporte del motor fuera de borda.	
	1.4 Repara las fallas del sistema de trimado de los motores fuera de borda y los regula respetando las especificaciones técnicas.	1.4.1 Desarma el mecanismo de inclinación mecánico o hidráulico del motor fuera de borda para verificar todas sus partes y reparar las piezas dañadas del mecanismo. 1.4.2 Arma el mecanismo de inclinación y lo engrasa conformé las recomendaciones del fabricante. La regulación la realiza el operador de la lancha de acuerdo a las condiciones de clima.		Matriz de observación: El o la facilitador(a) elaborará matriz para evaluar actividades prácticas en la reparación del sistema de trimado de los motores fuera de borda.	

CONTENIDOS BÁSICOS RECOMENDADOS
1. El sistema de mando de los motores fuera de borda. 2. El mecanismo de dirección de timón en motores fuera de borda. 3. El soporte de los motores fuera de borda. 4. El mecanismo de trimado de motores fuera de borda. 5. Normas de seguridad ocupacional. 6. Normas de prevención y control de incendios. 7. Normas de protección y cuido al medio ambiente. 8. Equipo de protección personal.

UNIDAD DE APRENDIZAJE NO. 5

REPARACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE MOTORES FUERA DE BORDA

3

Desarrollo Técnico Laboral

UNIDAD DE APRENDIZAJE NO. 5

Nombre de la Unidad: Reparación del sistema eléctrico de los motores fuera de borda.
Ámbito de Aprendizaje: Desarrollo Técnico Laboral.
Unidad de Competencia: Repara los mecanismos de motores fuera de borda, aplicando técnicas recomendadas por los fabricantres, aplicando normativas de seguridad e higiene y protección del medio ambiente.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIOS Y MATERIALES EDUCATIVOS	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	TIEMPO 40 HRS.
1. Repara el sistema eléctrico de los motores fuera de borda, aplicando las normas de seguridad y del medio ambiente.	1.1 Aplica conocimientos de electricidad básica en la reparación del sistema eléctrico de los motores fuera de borda.	1.1.1 Describe el funcionamiento del sistema eléctrico utilizando láminas didácticas para los motores fuera de borda en general.	Medios audiovisuales Folletos informativos Manual de motores. Herramientas físicas (Juegos de llaves mixtas, fijas, corona, copas (o vasos) con drive de ½" y de ¼", milimétrica o en pulgadas, Juego de destornilladores de ranura y estrella, tenazas de diferentes tipos. Juegos de punzones de punta, mazos metálicos y plásticos. Motores fuera de borda usados	Lista de Cotejo: El o la facilitador(a) elaborará instrumento para evaluar a los conocimientos básicos de electricidad.	
	1.2 Identifica la estructura de una batería para el sistema eléctrico de los motores fuera de borda.	1.2.1 Utilizando un probador, determina el voltaje de la batería que puede ser de 12V o 6V, utilizando los medios de protección personal.		Matriz de observación: El o la facilitador(a) elaborará matriz para evaluar actividades prácticas de identificación de baterías.	
	1.3 Identifica la estructura de un generador.	1.3.1 Desarma el generador y limpian todos sus componentes, evitando el derrame de hidrocarburos para proteger el medio ambiente. 1.3.2 Verifica visualmente el estado de sus partes y arman según las orientaciones del docente.		Matriz de observación: El o la facilitador(a) elaborará matriz para evaluar actividades prácticas en la identificación de un generador.	

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIOS Y MATERIALES EDUCATIVOS	TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	TIEMPO
1. Repara el sistema eléctrico de los motores fuera de borda, aplicando las normas de seguridad y del medio ambiente.	1.3 Identifica la estructura de un generador.	1.3.3 Monta el generador del motor fuera de borda garantizando las normas de seguridad y del medio ambiente.	Medios audiovisuales. Folletos informativos. Manual de motores. Herramientas físicas (Juegos de llaves mixtas, fijas, corona, copas (o vasos) con drive de ½" y de ¼", milimétrica o en pulgadas, Juego de destornilladores de ranura y estrella, tenazas de diferentes tipos. Juegos de punzones de punta, mazos metálicos y plásticos. Motores fuera de borda usados.	Matriz de observación El o la facilitador(a) elaborará matriz para evaluar actividades prácticas en la identificación de un generador.	
	1.4 Identifica el tipo de encendido que utiliza los motores fuera de borda a reparar.	1.4.1 Verifica y determina las partes según el tipo de encendido, aplicando las normas de seguridad ocupacional y medio ambiente.		Matriz de observación: El o la facilitador(a) elaborará matriz para evaluar actividades prácticas en la identificación de los sistemas de encendidos.	
	1.5 Comprueba el funcionamiento del motor de arranque de los motores fuera de borda.	1.5.1 Desarma el motor de arranque y limpia todos sus componentes, evitando el derrame de hidrocarburos para proteger el medio ambiente. 1.5.2 Verifica visualmente el estado de sus partes y arman según las orientaciones del docente. 1.5.3 Monta el motor de arranque en el motor fuera de borda y lo prueba, garantizando las normas de seguridad y del medio ambiente.		Matriz de observación: El o la facilitador(a) elaborará matriz para evaluar actividades prácticas en la comprobación del funcionamiento del motor de arranque.	

CONTENIDOS BÁSICOS RECOMENDADOS
1. Principios de electrotecnia. Voltaje, amperaje y resistencia. 2. Corriente directa, circuito en serie y circuito en paralelo. 3. Generadores de tensión, baterías y generadores. 4. Componentes electrónicos, resistencia, diodos y transistores. 5. Consumidores de electricidad, arrancadores, sistemas de encendido. 6. El uso de equipos como el multitester, densímetro y probador de polaridad. 7. Comprobar visualmente el aislamiento de los cables conductores. 8. Verificar las conexiones de los bornes de batería. 9. Normas de seguridad ocupacional. 10. Normas de prevención y control de incendios. 11. Normas de protección y cuido al medio ambiente. 12. Equipo de protección personal.

4

Plan de Estudio. Programa Reparación de Motores Fuera de Borda

PLAN DE ESTUDIO. PROGRAMA REPARACIÓN DE MOTORES FUERA DE BORDA

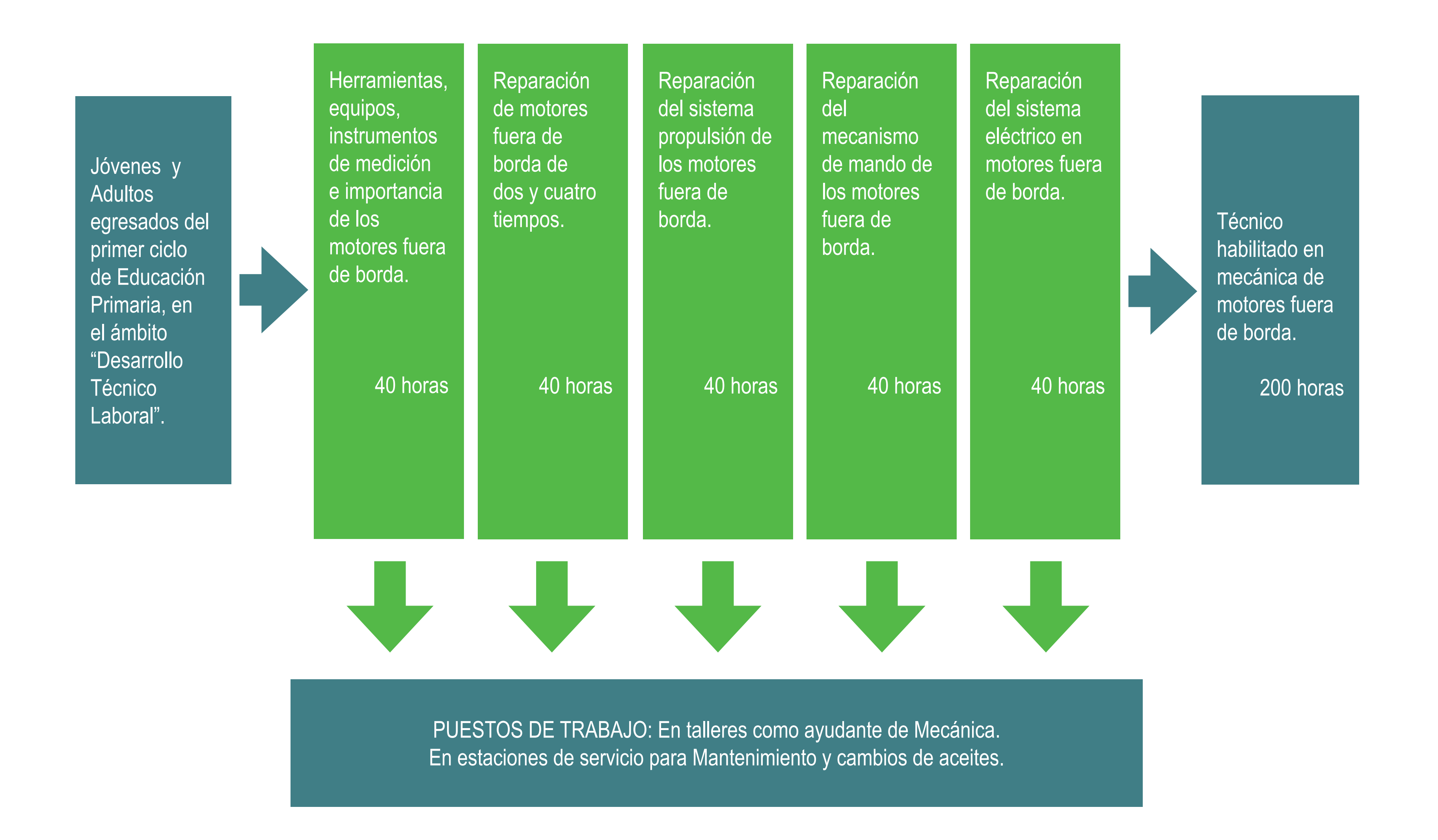
UNIDADES DE APRENDIZAJE	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS	TOTAL HORAS
1. Herramientas, Equipos, Instrumentos de Medición e Importancia de los Motores Fuera de Borda.	12	28	40
2. Reparación de Motores Fuera de Borda de Dos y Cuatro Tiempos.	12	28	40
3. Reparación del Sistema de Propulsión de Motores Fuera de Borda.	11	29	40
4. Reparación de los Mecanismos de Mando de Motores Fuera de Borda.	12	28	40
5. Reparación del Sistema Eléctrico de Motores Fuera de Borda.	11	29	40
TOTAL	58 HORAS	142 HORAS	200 HORAS

5

Itinerario. Programa Reparación de Motores Fuera de Borda

ITINERARIO

PROGRAMA DE REPARACIÓN DE MOTORES FUERA DE BORDA



BIBLIOGRAFÍA

1. Diccionario del automóvil de la CEAC.
2. Motores de 2 tiempos de la CEAC.
3. Motores de 4 tiempos de la enciclopedia CEAC.
4. Manual de motor fuera de borda marca Yamaha enduro 48hp.
5. Manual de servicio del motor quattro ªtº ray8 de Selva D.P.A.
6. Tecnología del automóvil, tomo 1 y 2 Sociedad Alemana de Cooperación Técnica GTZ.

Oferta de Educación Primaria y Secundaria con Enfoque Técnico Ocupacional para Jóvenes y Adultos